

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—52521

⑤ Int. Cl.³

B 01 J 2/04

識別記号

庁内整理番号

6639—4G

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月27日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 噴射造粒方法および装置

⑮ 特 願 昭57—161926
 ⑯ 出 願 昭57(1982)9月17日
 ⑰ 発 明 者 桑原利夫
 東京都杉並区梅里 2—39—5
 ⑱ 発 明 者 花井四郎
 京都府綴喜郡田辺町松井ヶ丘1
 の14の1
 ⑲ 発 明 者 矢野忠徳
 堺市竹城台 3 丁目19番 3 号
 ⑳ 発 明 者 清藤幸一

宇治市木幡松尾46番地10
 ⑰ 発 明 者 柳生淳二
 京都市伏見区西大文字町954番
 地
 ⑱ 発 明 者 福島達
 豊中市新千里南町 3 丁目18番 6
 号
 ⑲ 出 願 人 月島機械株式会社
 東京都中央区佃 2 丁目17番15号
 ⑲ 出 願 人 寶酒造株式会社
 京都市伏見区竹中町609番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 永井義久

明 細 書

1. 発明の名称

噴射造粒方法および装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 原液を独立した細孔を有する差圧部を介して落下させ、反応液中で固化造粒させる方法において、該差圧部の細孔を継続的に清拭しながら原液を落下させることを特徴とする噴射造粒方法。
- (2) 差圧部における圧力、細孔の開口径、および反応液の液面をバロメータとして、造粒における粒度および粒形を管理することを特徴とする特許請求の範囲第 1 項に記載の噴射造粒方法。
- (3) 差圧部における圧力および細孔の開口径を一定に保持し、反応液の液面を選択することにより所望の粒度および粒径を得ることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項に記載の噴射造粒方法。
- (4) 加圧可能な原液部と、原液部の下方に配設され、原液を固化させる反応液を容れた反応

槽と、原液部と反応槽との間に設置され、複数の細孔を有する差圧部とから構成され、該差圧部に細孔を継続的に清拭する閉塞防止機構を設けたことを特徴とする噴射造粒装置。

- (5) 反応槽における反応液の液面を適宜設定可能としたことを特徴とする特許請求の範囲第 4 項に記載の噴射造粒装置。
- (6) 差圧部は、複数の細孔を有する固定多孔板および回転式有孔盤ならびに単独ノズルの集合のいずれかにより構成され、閉塞防止機構は、差圧部の開口全面に継続的に接触可能な擦過具により構成されることを特徴とする特許請求の範囲第 4 項に記載の噴射造粒装置。
- (7) 閉塞防止機構が、復元力を有する可撓性母材の先端に耐摩耗性および弾性を有する擦過部材を支持する擦過具と、擦過具に取り付けられ、上記可撓性母材および擦過部材を差圧部の開口面に押圧させる軸部と、差圧部および/または軸部を、相対的に、順逆に交差的に回動し、または継続的に回転させる駆動部

と、駆動部を連続的または間歇的継続的に作動させる操作部とから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第6項に記載の噴射造粒装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は反応液に液状物質を滴下して凝固造粒させる噴射造粒方法とその装置に係わるもので、就中造粒径が約2mm以下の球状粒子を収率よく継続して形成できるようにした造粒方法およびその装置の改良に関する。

従来、噴射造粒の方法には、造粒原液を、回転板周縁より遠心力により分散・飛翔させて細粒状の液滴となすことにより造粒する回転円盤式または回転ノズル方式、あるいは固定ノズルまたは多孔板より造粒原液を加圧噴射させて造粒する固定ノズル方式または固定多孔板式があった。これらの従来技術は、粒度分布が広範囲であり、利用する粒径の収率は約50%と悪く、かつ所要粒径の造粒の選別などの後工程を要するなど、希望する粒径の造粒を高収率かつ大量

液滴の形状やその大きさは、諸条件（液の物性、噴射口の形状と大きさ、噴射圧力など）が決めれば制御できることが知られている。従って液が噴射口に架橋したり滞留したりすることなく少量ずつ、または常に新液を一定加圧で噴射し得れば、その他の前述の条件を与えることによって、希望した大きさ、形状の造粒を継続して大量に造り出すことができる。

本発明は上記した噴射造粒の機構を考慮し、従来技術の欠点に鑑み研究した結果成されたもので、その目的は液状物質を噴射して反応液に滴下凝固させてなす造粒法とその装置において、均一の粒径を収率高くかつ連続して行なえる造粒の工業的製法とその装置を提供することにある。

本発明の噴射造粒方法の特徴は、基本的には多数の細孔を有する差圧部を継続的に清拭することにより、常に初期状態に保つようにすることとあり、さらには所望の液滴の大きさと形状が確認された位置に反応液の液面を保持し、噴

に生産することができない難点があった。

一方粒径を揃えた造粒を行っている例として、人工魚卵（キャビア、イクラ）の食品産業がある。この造粒は、同一径の短管を多数設置し、調合原料をその短管を通じて凝固液へ滴下して均等な造粒径を得るものであるが、全て手作業に頼っており、大量生産には適さない。

また、有孔板や有孔ノズルを固定して、その上部へ液状物質を入れ、その液を反応液に単体液滴として重力滴下させる方法がある。しかしこの方法は、原料液の粘度と噴射させる有孔板またはノズル等の孔径（従来使用孔は5mmφ以上であった）に制限がある他、噴射中に噴射孔の周囲にブリッジ状の目詰り原因が発生し、噴射数分後には滴下不能となり、作業を中断して分解清掃しなければならない等実用上問題があった。

一方、噴射造粒の機構として、噴射口より液を平滑流として落下させると、液柱の長さ、およびその先端が振動現象により分裂してできる

射液の先端と反応液を接触反応させることにある。本発明の別の特徴は、原液部の差圧部に設けた細孔を継続して清拭する閉塞防止機構を備えた噴射造粒装置にある。

本発明の方法の構成は、一定の孔径を有する開口部を多数保有する差圧部を端部とする原液部に液状原液を供給し、その差圧部を継続して清拭しながら噴射液を反応槽へ開放するものである。各噴射孔のピッチは、液滴を生成する噴射液の端部において相互に干渉のない間隔とする。反応槽の下部に反応液を導液し、設定した噴射圧と開口径の条件の下で望ましい液滴が形成できる位置になるように、その液面を調節する。この調節は反応液のオーバーフロー位置を変えても、原液部の反応槽内への挿入変位によっても良い。差圧部開口面清拭の方法は、噴射口周縁に生ずる液のブリッジを破壊するような清拭方法であればいかなる方法でもよい。噴射口を挿通または抜取りの繰返しを行なうニードル針の操作や植毛刷毛をもつ擦過具の操作など

は、その機構上、耐久性の点で難点がある。所要の噴射圧さえ保持できれば、より丁寧な清拭法は必要ない。清拭の操作は、交互に順逆の方向に清拭し、または一方向に回転するように清拭し、あるいはこれらの種々の清拭操作を限時的に種々組み合わせて継続して行なうことにより、原液が滞留しないよう攪拌効果を生ずるようにすればよい。

上記したように、所望の粒径および形状を有する粒子を製造するためには、差圧部における圧力、細孔の開口径、および反応液の液面をパラメータとして、造粒の粒径および形状を管理すればよい。本発明では、差圧部の開口を継続的に清拭することにより、常に一定条件で原液を落下させることができるので、たとえば差圧部における圧力および細孔の開口径が設定されている場合には、反応液の液面を調節することにより、粒径および形状を任意に選択することができる。また、粒径および形状を一定に保つことができる。

擦過具③の操作が適宜行なわれるようになっていく。さらに詳細に説明すると、耐摩耗性および耐久性を有する素材から成る擦過部材④は、擦過具③に取り付けた軸部⑤により差圧部②の開口面に押圧され、開口面の全面と継続的に接触可能なように構成されている。上記したように、差圧部②は固定式でもよく、回転式でもよいから、差圧部②と擦過具③間の擦過操作は相対的に行なえばよい。すなわち、差圧部②が固定式の場合には、駆動部が擦過具③を順番に順逆方向に回動し、あるいは擦過具③を継続的に回転させるように操作すればよく、差圧部②が回転式の場合には、擦過具③は固定していてもよく、差圧部②とは逆方向にあるいは速度差を以って回動または回転するようにしてもよい。

原液部①には加圧ガス①（圧縮空気または窒素ガス等の不活性ガスまたは経済性を有する、調合原液④に反応しないガス）が供給される。加圧ガス①は、所要の噴射圧を定常的に得るために、原液部①の内圧を所定の圧力範囲内に保

次に、本発明の装置の構成を実施例を挙げながら説明する。第1図は本装置の基本的構成を示す全体説明図、第2図は本装置の要部説明図である。

第1図に示すように、原液部①には、調合原液④が所定の液位範囲になるように導液される。原液部①の下方に反応槽①が多数の噴射口②を有する差圧部②を介して隣接して配設され、反応槽①の下部には有意の落下空間を隔てて反応液⑤が蓄えられている。原液部①及び反応槽①は造粒操作に当って操作圧力が十分に保持されるよう、気密かつ耐圧性を有するよう構成される。差圧部②は、複数個の細孔を有する固定孔板または回転式有孔盤、あるいは単独ノズルの集合体のいずれであってもよい。差圧部②の液側の開口面を清拭するために、耐摩耗性で耐久性のある、たとえばテフロンのような素材を復元力ある可撓性母材④の先端に保持させた擦過具③が、軸部⑤を介して気密に機外の駆動部⑦と接続され、ここに図示しない操作部によって、

持するべく調節弁⑩を介して制御される。同時に、別回路⑫を経て、擦過部③の軸部⑤の、外在する頂部の加圧面を格納する空圧室⑧に送気され、軸力のみを伝達するようにしたシ、イント部⑨を介して、原液部①内の擦過具が、内圧に対応した適度な押圧力で差圧部②の開口面の清拭を行なうようになっている。叙上のようにして噴射された原液④は、常に定位置にて液滴が構成され、反応液⑤内にて凝固し、造粒されて粒子Dとして液中に滞積される。

第2図に示すように、差圧部②には、差圧により生ずる力と擦過時に生ずる動荷重がかかるので、噴射口②および噴射後の原液の液柱を阻害しない間隔にて補強材②を配設してもよい。

本発明の実施例および対比例を以下に示す。

液状物質としては、有用菌体を包括固定化することを目的として、菌体とアルギン酸ソーダ溶液を十分に混合して均一な濃度に調質したものを使用し、反応液としては塩化カルシウム溶液を選んだ。所望の造粒径を1%~2%の範囲

に設定し、そのために、差圧部の開口面を、有孔径0.3%φ、孔ピッチ5%に設計して、噴射圧を4~5%Gにすることにより噴射液を平滑流として放射し得た。その結果、初期条件の下において、ほぼ均一な造粒が約100%の収率で継続して得られた。この時の閉塞防止機構は、順方向に回転数約60rpmで駆動され、可撓性ゴム質平板の先端にテフロンを支持したもので、この擦過具の開口面に対する押圧力は原液部内圧に0.1%G増の差圧力にて有孔部を滑拭させるものであった。このように構成した本発明の装置にて本発明の方法を約60分操業した後、対比例を得るために、閉塞防止機構の運転のみを停止させた。停止1分後に、原液部内圧は急上昇し、差圧部開口面の有孔部の約30%が噴射方向を変え、または閉塞状態になるなど、正常な噴射造粒が不能となり、停止後約3分すると正常でない噴射が開口面全面に及ぶとともに、原液部内圧は、耐圧設計限度7%Gに達して、造粒操作を完全に停止せざるを得なくなった。

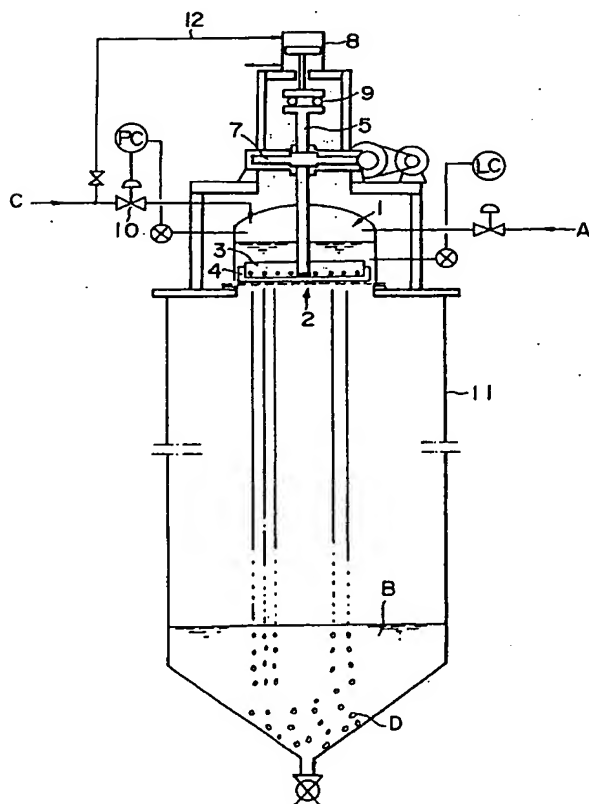
本発明の構成およびその実施例により明らかであるように、本発明のもたらす効果は、均一粒度の造粒が従来、手工業の域を出なかったものを、収率高く継続して大量生産が可能となり工業ベースで固定化菌体、人工食品等に利用可能となったことである。更に他の効果として、従来、使用粒度の選別という造粒操作の1工程であった後工程を不用のものとし、造粒生産を更に経済的なものとした。また、本発明によって噴射造粒操作は完全に遠隔自動制御可能となり、かつ造粒粒度を任意に経済的に設計できるようになった。

4. 図面の簡単な説明

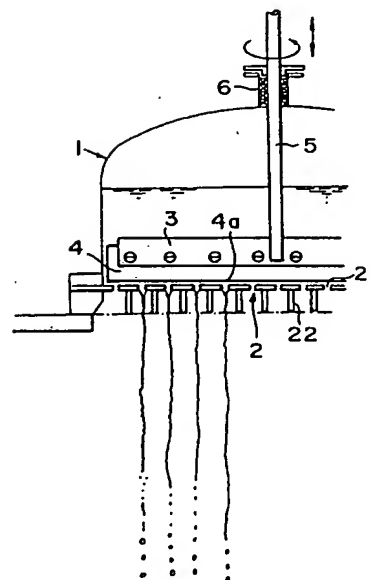
第1図は本発明に係る装置の基本的構成を示す全体説明図、第2図は同装置の要部説明図である。

- ①…原液部 ②…差圧部 ③…擦過具
⑤…軸部 ④…調合原液 ⑥…反応液
⑦…加圧ガス ⑧…粒子

第1図



第2図



手 続 補 正 書

特開昭59- 52521(5)

別 紙

昭和57年12月28日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示

昭和57年 特 許 願 第161926号

2. 発明の名称 噴射造粒方法および装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

フリガナ 住 所 月島機械株式会社
フリガナ 氏 名(名称) 寶 酒 造 株 式 会 社

4. 代 理 人 〒136

住 所 東京都江東区亀戸1丁目42番14号
ハビーハイツニュービル505号
氏 名 電話 03 (681) 1766
(8264) 井理士 永 井 義 久

5. 補正命令の日付 自 発 補 正

6. 補正により増加する発明の数 0

7. 補 正 の 対 象

明細書の特許請求の範囲

8. 補 正 の 内 容 別紙のとおり



特許請求の範囲を次の通り補正する。

- 「(1) 原液を独立した細孔を有する差圧部を介して落下させ、反応液中で固化造粒させる方法において、該差圧部の細孔を継続的に清拭しながら原液を落下させることを特徴とする噴射造粒方法。
- (2) 差圧部における圧力、細孔の開口径、および反応液の液面をパラメータとして、造粒における粒度および粒形を管理することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の噴射造粒方法。
- (3) 差圧部における圧力および細孔の開口径を一定に保持し、反応液の液面を選択することにより所望の粒度および粒径を得ることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の噴射造粒方法。
- (4) 加圧可能な原液部と、原液部の下方に配設され、原液を固化させる反応液を容れた反応槽と、原液部と反応槽との間に設けられ、振

動させる操作部とから構成され、該差圧部に細孔を継続的に清拭する閉塞防止機構を設けたことを特徴とする噴射造粒装置。

- (5) 反応槽における反応液の液面を適宜設定可能としたことを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載の噴射造粒装置。
- (6) 差圧部は、複数個の細孔を有する固定多孔板および回転式有孔盤ならびに単独ノズルの集合のいずれかにより構成され、閉塞防止機構は、差圧部の開口全面に継続的に接触可能な擦過具により構成されることを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載の噴射造粒装置。
- (7) 閉塞防止機構が、復元力を有する可撓性母材の先端に耐摩耗性および弾性を有する擦過部材を支持する擦過具と、擦過具に取り付けられ、上記可撓性母材および擦過部材を差圧部の開口面に押圧させる軸部と、差圧部および/または軸部を、相対的に、順逆に交替的に回動し、または継続的に回転させる駆動部と、駆動部を連続的または間歇的継続的に作

動させる操作部とから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第4項または第6項に記載の噴射造粒装置。」

以上